



Estudio comparativo de la preparación de los conductos radiculares con diversos sistemas de instrumentación mecánico-rotatoria

K.A. Ezzeddine, E. Brau-Aguadé, J. Pumarola-Suñé

Máster de Endodoncia, Universidad de Barcelona.

Correspondencia: kawtharlala@hotmail.com

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar la deformación longitudinal en conductos curvos artificiales instrumentados con las limas mecánico-rotatorias de níquel titanio HERO Shaper y RaCe, determinar el calibre y conicidad de la lima maestra apical, así como la primera lima que inició la deformación. **Material y métodos:** Un total de 20 conductos curvos artificiales fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos de 10 cada uno. Se prepararon los conductos utilizando la técnica crown-down. Se superpusieron las imágenes obtenidas mediante observación estéreo-microscópica de un mismo conducto radicular antes y después de su instrumentación. Se mantuvieron la posición y los aumentos en las observaciones realizadas con todas las muestras utilizadas en este estudio. Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el test de Kruskal Wallis y el test de la U de Mann Whitney. **Resultados:** Se prepararon los cubiletes del grupo RaCe con una secuencia menor de limas. La preparación del tercio coronal, con ambos sistemas, fue homogénea aumentando la deformación en el tercio medio y parte del tercio apical. La deformación en la preparación de los últimos dos milímetros fue menor con las limas RaCe que con las de HERO Shaper. La primera lima que inició la deformación con RaCe fue de igual conicidad y de calibre mayor que HERO Shaper. **Conclusiones:** Bajo las condiciones de este estudio RaCe mantuvo mejor la curvatura original del conducto artificial que HERO Shaper.

PALABRAS CLAVE

Limas rotatorias de NiTi; Tratamiento endodóncico; RaCe; HERO Shaper.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the longitudinal transportation of artificially curved canals instrumented with two Rotary Niti systems (HERO Shaper and RaCe), as well as to determine the size and the taper of the apical master file, and the size and taper of the first file which started the transportation. **Methodology:** 20 artificially curved canals (plastic blocks) were prepared, and divided into 2 groups of 10: group HS (prepared with HERO files) and group RC (prepared with RaCe files). The canals were instrumented according to the crown-down technique. Pre-op and post-op pictures of the same canals were superposed for a stereoscopic observation. All samples of this study were examined under the same conditions : position and image magnification. The results were analyzed according to the Kruskal Wallis and Mann Whitney U tests. **Results:** The plastic blocks of the RaCe group were instrumented in a shorter sequence. No difference was observed in the preparation of the coronal third between the systems. However the transportation increased in the middle and apical thirds. The first RaCe file that started transportation was of the same taper but of a larger diameter than the HERO Shaper. **Conclusions:** According to our study, RaCe respected the original curvature of the artificial canal better than HERO Shaper.

KEY WORDS

Rotary Niti files; Endodontic transportation; RaCe; Hero Shaper.

INTRODUCCIÓN

La limpieza y conformación del conducto radicular, seguido del sellado tridimensional son objetivos esenciales para la terapéutica endodóntica. Un conducto con una conformación final cónica es el más apropiado para obtener una mejor limpieza, un buen control apical de los instrumentos y para realizar una obturación adecuada. Esta preparación se puede alcanzar mediante instrumentación manual o mecánica; sin embargo, en conductos estrechos y curvos es más difícil lograrlo con los instrumentos manuales tradicionales de acero inoxidable⁽¹⁾.

Con el objetivo de minimizar los accidentes que puedan aparecer en este tipo de preparaciones se han propuesto diferentes técnicas de instrumentación con limas de níquel titanio accionadas mecánicamente en rotación continua que, aportando mayor flexibilidad y conicidad incrementada, han permitido obtener mejores resultados, tanto en conductos artificiales⁽²⁾, como en dientes extraídos^(3,4).

Se ha diseñado recientemente una nueva lima mecánico-rotatoria (RaCe -FKG, La Chaux-de-Fonds, Switzerland) de sección triangular con tres puntos de corte, con ausencia de apoyos radiales y con superficies de corte alternantes, evitando el enroscamiento del instrumento y mejorando la acción de limado⁽⁵⁾.

Debido a las innovaciones incorporadas en este instrumento nos hemos planteado un trabajo que evaluase la deformación longitudinal obtenida en conductos curvos artificiales instrumentados con este instrumento, comparándolo con las limas HERO Shaper (Micro Mega, Besancon, France), determinar el calibre y conicidad de la lima maestra apical, así como identificar la primera lima de cada secuencia de trabajo que inicia la deformación.

MATERIAL Y MÉTODO

Para alcanzar los objetivos propuestos nos hemos basado en la superposición de las imágenes obtenidas mediante observación estereomicroscópica de un mismo conducto radicular antes y después de su instrumentación.

Se preparó un posicionador de silicona Aquasil™ Soft Putty (Dentsply Detey GmbH, Konstanz, Germany) para facilitar la observación microscópica de los cubiletes.

Después de inundar el conducto artificial con tinta china, previo a la instrumentación, para facilitar la comparación de las imágenes del conducto antes y después del limado, se colo-

có en el posicionador de silicona y se observó por medio del microscopio estereoscópico Wild Photomacroscop M400 (Heerbrugg, Switzerland) a 70 aumentos, haciendo una fotografía con una cámara Wild MPS 51 (Heerbrugg, Switzerland). Se mantuvieron la misma posición y la magnificación en todas las observaciones posteriores realizadas en este estudio.

Se distribuyeron 20 cubiletes en dos grupos de 10 cada uno: Grupo HS (HERO Shaper) y Grupo RC (RaCe).

Todos los conductos se permeabilizaron con limas K (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suisse) de calibre 10 y se determinó la longitud de trabajo a nivel de la terminación apical.

Se instrumentaron los conductos con un motor TCM Endo III (Nouvag AG, Goldach, Switzerland) y un contraángulo Nouvag AG CA 8:1 (Goldach, Switzerland), accionado a 250 r.p.m. utilizando la técnica crown-down.

En el diseño inicial del trabajo planteamos secuencias de trabajo similares, a excepción de las limas de acceso coronal, que son específicas para cada uno de los sistemas evaluados. La secuencia en el grupo grupo HS fue la siguiente: Endo-Flare, .06#.30, .06#.25, .06#20, .04#30, .04#25 y .04#20. Para el grupo RC fue la siguiente: .10#40, .08#35, .06#30, .06#25, .06#20, .04#30, .04#25 y .04#20.

A pesar de que cada una de las dos secuencias de trabajo fueron diseñadas para terminar el conducto con limas de conicidad .04 y calibre 20 (lima maestra apical), si una lima de conicidad y/o calibre mayor alcanzó la longitud de trabajo no se utilizaron las otras limas de calibre y/o conicidad inferior. Sin embargo, con la realización de un estudio piloto previo, pudimos apreciar que las características de los cubiletes de meta-crilato y las propiedades de cada uno de los sistemas de limas permitió modificar el número de limas empleadas en cada una de las secuencias. En la tabla 1 se detallan las limas utilizadas, en cada uno de los tercios del conducto, para los grupos HS y RC, respectivamente.

Cada instrumento fue desechado después de la preparación de dos conductos.

Para evitar el bloqueo del conducto con restos de acrílico, todos los conductos se irrigaron con agua destilada después de cada lima. Se utilizó Glyde (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) para lubricar las limas.

Se hizo una fotografía del cubilete, inmediatamente después de cada lima empleada en las secuencias de trabajo. Para el grupo HS se realizaron seis fotografías por conducto (equivalente a seis limas utilizadas); mientras que en el grupo RC se realizaron cinco fotografías por conducto (equivalente a cinco limas empleadas).

Tabla 1 Tamaño y conicidad de cada lima utilizada en cada uno de los tres tercios del conducto

	<i>Tercio coronal</i>	<i>Tercio medio</i>	<i>Tercio apical</i>
HERO Shaper	Endoflare 0.06 #30	0.06 #25 0.06 #20	0.04 #30 0.04 #25
RaCe	0.10 #40 0.08 #35	0.06 #30	0.06 #25 0.06 #20

Las imágenes se digitalizaron y se superpusieron mediante capas con el software Adobe Photoshop 7.0. Los criterios de valoración de la homogeneidad en la preparación de los conductos fueron los siguientes: Escalón (0), Conformación de la cara interna (1), Conformación de la cara externa (2), Conformación de las dos caras (3). Los dos evaluadores de los resultados desconocían las técnicas realizadas.

Los resultados se sometieron a las pruebas estadísticas no paramétricas de Kruskal-Wallis y de la U de Mann-Whitney.

RESULTADOS

En todos los conductos artificiales curvos instrumentados con HS la lima maestra apical fue .04#25 y en todos los conductos instrumentados con RC fue la lima .06#20. Los conductos instrumentados con RC emplearon, pues, una lima menos para alcanzar la longitud de trabajo.

La lima que empezó a deformar los conductos instrumentados con HS, en todas las muestras, fue .06#25, en la unión de los tercios medio y apical. Así mismo, en los conductos instrumentados con RC la lima que empezó la deformación fue 0.06#30.

Comparando la deformación entre los conductos instrumentados con HERO Shaper y RaCe, para cada uno de los tres tercios del conducto (Tabla 2), observamos que, respecto al tercio coronal, en el grupo HS no apareció deformación alguna (el 100% de las muestras alcanzó un valor 3); mientras que en RC se alcanzó un 95% de homogeneidad (95% valor 3 y 5% valor 0). Entre ambos grupos no habían diferencias significativas ($p > 0.05$). La deformación en el tercio medio fue menor, aunque sin significancia ($p > 0.05$), con RC (80% de valor 3) que con HS (60% de valor 3). En el tercio apical, RC (85% valor 3) mostró mantener significativamente mejor ($p = 0.03$) la forma original del conducto que HS (55% de valor 3).

Tabla 2 Preparación de los conductos, expresada en porcentaje. Escalón (0), Preparación cara interna (1), Preparación cara externa (2), Preparación ambas caras (3)

		<i>Tercio coronal</i>	<i>Tercio medio</i>	<i>Tercio apical</i>
HERO Shaper	0	0	0	0
	1	0	20	15
	2	0	20	30
	3	100	60	55
RaCe	0	5	0	0
	1	0	0	0
	2	0	20	15
	3	95	80	85

DISCUSIÓN

El preflaring permite eliminar las interferencias de los tercios coronal y medio. No obstante, la corta longitud de las limas de acceso coronal de los sistemas HERO (Endoflare) y RaCe (PreRaCe .10 y .08) sólo permite preparar la porción coronal (y media en los conductos cortos).

El hecho de que el grupo RC pueda alcanzar la LT con una lima de conicidad superior (.06/.20) que las limas HERO Shaper (.04/.25) sugiere que tienen mayor capacidad de progresión en el interior del conducto hacia apical, debido, en parte, a su capacidad de corte y flexibilidad, como evidencian los resultados obtenidos por Rapisarda y cols.⁽⁶⁾, en los que observaron cómo el tratamiento electroquímico de la superficie de las limas RaCe por aposición de iones boro o nitrógeno mejora sus propiedades de corte. Existen otros parámetros que pueden contribuir a este fenómeno, como son el mayor espacio entre espiras de RaCe en comparación con HERO y la alternancia de las espiras de corte con zonas rectas. Este diseño característico de las limas RaCe, además de aumentar la flexibilidad⁽⁷⁾, facilita la mejor evacuación de residuos, impidiendo su temprano bloqueo, lo que reduciría la potencialidad de corte. Por último, la punta de las limas RaCe es ligeramente activa, a diferencia de la de HERO, favoreciendo la negociación del conducto. Por otro lado, al igual que ocurre con las limas ProTaper y Quantec SC⁽⁸⁾, este tipo de limas preparan con mayor rapidez los conductos calcificados, pero alcanzan mayores índices de deformaciones apicales si se mantienen por cierto espacio de tiempo a la LT. La mayor flexibilidad de RaCe minimiza esta tendencia.

La primera lima RC que empezó a deformar el conducto fue de un calibre inferior que en el grupo HS; 30 y 25 de conicidad 0.06 respectivamente, lo que refuerza la idea de su mayor flexibilidad y/o capacidad de corte que HS.

En el grupo HS se alcanzó totalmente la homogeneidad en el tercio coronal. Este resultado coincide con Calas⁽⁹⁾, quien observó que la lima Endoflare se centraba en el conducto, sin evidenciar una tendencia significativa a generar escalón. Por otro lado, el grupo RC mostró una homogeneidad del 95% (9 conductos de 10), a diferencia de Rangel y cols.⁽¹⁰⁾ quienes sólo obtuvieron un centrado de la preparación a nivel del orificio de la entrada del conducto en un 5% de los conductos. En uno de los conductos se generó un escalón, probablemente por ejercer excesiva presión. En este estudio seleccionamos limas PreRaCe de acero inoxidable, que tienen mayor capacidad de corte que las de níquel-titanio⁽¹¹⁾.

En el tercio medio se observó deformación en los dos grupos ya que es donde se inicia la curvatura del conducto, al igual que sucedió en los trabajos de Rangel y cols.⁽¹⁰⁾ y, en consecuencia, la lima experimenta mayor dificultad en alcanzar la LT.

En el tercio apical el grupo RC mantuvo significativamente mejor la forma original del conducto que HS. Normalmente, cuando se quitan las interferencias en la parte coronaria del conducto con las limas de acceso coronal, las limas en el tercio apical trabajan con más libertad y consiguen mejor centrado. El hecho de que las limas PreRaCe permiten alcanzar, por su flexibilidad y punta activa, el tercio medio, a diferencia del tercio coronario por parte de la lima Endoflare, ha influenciado en los mejores resultados obtenidos por parte de RaCe en el tercio apical ($P < 0,05$) que HS, ya que se ha realizado un acceso coronal y medio más amplio.

En resumen, las limas de grupo RC respetaron mejor la forma original de la curvatura que las de grupo HS, coincidiendo con los estudios de Schafer y Vlassis^(12,13). No obstante, Guelzow y cols.⁽¹⁵⁾ no registraron diferencias entre ambos sistemas en relación a las aberraciones aparecidas durante la instrumentación.

CONCLUSIONES

El calibre y conicidad de la lima maestra apical de RaCe fue el calibre 30 de conicidad .06 para todas las muestras; mientras que para HERO Shaper fue el calibre 25 de conicidad .04.

La preparación del tercio coronal con ambas limas fue igualmente centrada con ambas limas ($P > 0,05$); mientras que en los tercios medio y apical fue más homogénea con RaCe que con HERO Shaper ($P < 0,05$).

El grupo RC inició la deformación del conducto con la lima .06/.20, mientras que HS lo inició con la lima .04/.25.

BIBLIOGRAFÍA

1. Schafer E, Tepel J, Hoppe W. Properties of endodontic hand instruments used in rotary motion. Part 2. Instrumentation of curved canals. *J Endod* 2005;**21**: 493-7.
2. Schafer E, Lohmann D. Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile – Part 1. shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2002;**35**:505-13.
3. Song YL, Bian Z, Fan B, Fan MW, Gutmann JL, Peng B. A comparison of instrument-centering ability within the root canal for three contemporary instrumentation techniques. *Int Endod J* 2004;**37**:265-71.
4. Iqbal MK, Firic S, Tulcan J, Karabucak B, Kim S. Comparison of apical transportation between ProfileTM and ProtaperTM NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 2004;**37**:359-64.
5. Schafer E, Schulz-Bongert U, Tulus G. Comparison of hand stainless steel and nickel titanium rotary instrumentation: A clinical study. *J Endod* 2004;**30**:432-5.
6. Rapisarda E, Bonaccorso A, Tripi TR, Fragalk I, Condorelli GG. The effect of surface treatments of nickel titanium files on wear and cutting efficiency. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;**89**:363.
7. Walsch H. The hybrid concept of nickel-titanium rotary instrumentation. *Dent Clin N Am* 2004;**48**:183-202.
8. Koch K, Brave D. Real World Endo: design features of rotary files and how they affect clinical performance. *Oral Health* 2002;**2**:39-49.
9. Calas P. Etude d'un nouvel instrument de préparation canalaire en Nickel-titane: l'Endoflare. *Information Dentaire* 2003;**6**:332-8.
10. Rangel S, Cremonese R, Bryant S, Dummer P. Shaping Ability of RaCe Rotary Nickel-Titanium Instruments in Simulated Root Canals. *J Endod* 2005;**31**:460-3.
11. Baumann MA. The RaCe System. *Endodontic Practice* 2003;**10**:176-8.
12. Schafer E, Vlassis M. Comparative investigation of two rotary nickel-titanium instruments: Protaper versus RaCe. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2004;**37**:229-38.
13. Schafer E, Vlassis M. Comparative investigation of two rotary nickel-titanium instruments: Protaper versus RaCe. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2004;**37**:239-48.
14. Guelzow A, Stamm O, Martus P, Kielbassa AM. Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *Int Endod J* 2005;**38**:743-52.